

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/000942

International filing date: 01 February 2005 (01.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 005 180.1  
Filing date: 02 February 2004 (02.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 10 2004 005 180.1

**Anmeldetag:** 2. Februar 2004

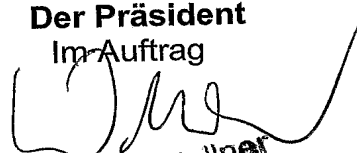
**Anmelder/Inhaber:** KRONES AG, 93073 Neutraubling/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zum dynamischen Speichern von Gegenständen

**IPC:** B 65 G 47/86

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. März 2005  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

  
Walner

## Vorrichtung zum dynamischen Speichern von Gegenständen

---

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum dynamischen Speichern von Gegenständen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Vorrichtung, wie sie z.B. durch die US 4 413 724 oder EP 1 275 603 A1 bekannt ist, erlaubt auf Grund der stufenlosen Verfahrbarkeit des Schlittens in beiden Richtungen ein schnelles und feinfühliges Anpassen der Pufferkapazität in Abhängigkeit von den Bedingungen an der Eingangsstation und an der Ausgangsstation und damit z.B. eine dynamische Koppelung zweier mit unterschiedlicher Leistung fahrbarer Maschinen. Charakteristisch dabei ist, dass alle in der Eingangsstation zugeführten und in der Ausgangsstation abgenommenen Gegenstände in jedem Betriebszustand die gesamte Förderstrecke mit variabler Länge durchlaufen, die daher sowohl eine Transport- als auch eine Speicherfunktion hat. Die Positionierung bzw. Bewegung des Schlittens wird automatisch durch die beiden Antriebseinrichtungen für das Fördermittel realisiert und die Gegenstände können während des Transports von der Eingangsstation zur Ausgangsstation ohne Überschub auf dem Fördermittel verbleiben.

Ungünstig ist jedoch die mangelhafte Seitenführung für die Gegenstände, die frei auf dem Fördermittel stehen, insbesondere im Bereich der Umlenkungen. Für einen Transport mit hoher Geschwindigkeit von Gegenständen geringer

Kippsicherheit, beispielsweise von leeren Kunststoffflaschen, sind die bekannten dynamischen Speicher daher nicht geeignet.

Außerdem sind die durch Gliederketten gebildeten flexiblen Fördermittel der bekannten Vorrichtungen im wesentlichen gleitend in stationären Führungsschienen aufgenommen, so dass sich ein starker Verschleiß ergibt. Bei der Vorrichtung nach der EP 1 275 603 kommt noch erschwerend hinzu, dass im Falle einer wendelförmigen Gestaltung der variablen Förderstrecke starke Zugkräfte zum Bogeninneren der Gliederketten hin auftreten. Bei dieser bekannten Vorrichtung muss außerdem die Gliederkette im Bereich der Umlenkungen des Schlittens außer Eingriff mit den stationären Führungsschienen gebracht werden, und dies entgegen den zum Bogeninneren hin wirkenden Zugkräften. Die gezeigten Lösungen durch Ausheben der Gliederkette mittels einer rotierenden Umlenkscheibe bzw. durch ein Absenken des bogeninneren Führungselements sind für einen praktischen Dauereinsatz mit hoher Förderleistung nicht geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung zum dynamischen Speichern von Gegenständen mit einfachen Mitteln einen störungsfreien Transport auch von kippanfälligen Gegenständen mit hoher Geschwindigkeit zu realisieren, insbesondere im Falle einer spiral- oder wendelförmigen Gestaltung der Förderstrecke.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist kein Verschieben, Kippen oder dgl. der Gegenstände möglich; dies wird durch die Greifer zuverlässig verhindert, die die Gegenstände von der

Einlaufstation bis zur Auslaufstation ohne Umgreifen und ohne zusätzliche Halterung fixieren können. Der Abstand der Gegenstände während des Durchlaufens der variablen Förderstrecke bleibt immer exakt beibehalten, so dass die Ausrichtung der Gegenstände beim Durchlaufen der Vorrichtung nicht verloren geht. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann daher beispielsweise direkt an den Auslaufstern einer ersten Maschine und an den Einlaufstern einer zweiten Maschine angeschlossen werden. Die dynamische Pufferwirkung wird dadurch in keiner Weise beeinträchtigt und es sind keine zusätzlichen Vorrichtungen zum Eintakten der Gegenstände erforderlich. Auch ist so eine gezielte Behandlung, Aussortierung oder mehrspurige Verteilung der Gegenstände mit Hilfe des Fördermittels möglich.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Besonders vorteilhaft ist die in den Ansprüchen 9 bis 15 angegebene Gestaltung des flexiblen Zugmittels und des Schlittens. Die Führungsrollen ermöglichen einen besonders kräftesparenden, verschleißarmen Betrieb der Vorrichtung, wobei die bewegliche Anordnung bestimmter Führungsrollen das Ausklinken bzw. Einklinken des Fördermittels aus bzw. in die stationären Führungen erleichtert. Diese Gestaltung ist auch bei Fördermitteln für gattungsgemäße dynamische Speicher vorteilhaft einsetzbar, die keine Greifer für die Gegenstände aufweisen.

Im Nachstehenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1     die schematische Draufsicht auf eine Anlage zum Herstellen und Füllen von PET-Flaschen mit zwei integrierten dynamischen Speichern,

Fig. 2      den schematischen Verlauf des Fördermittels eines dynamischen Speichers nach Fig. 1,

Fig. 3      den Schnitt A B nach Fig. 2,

Fig. 4      die Ansicht C nach Fig. 2,

Fig. 5      die Draufsicht auf eine Antriebsstation für das Fördermittel,

Fig. 6      den senkrechten Schnitt durch eine Antriebsstation für das Fördermittel,

Fig. 7      die perspektivische Ansicht des Schlittens des dynamischen Speichers nach Fig. 1 bis 6,

Fig. 8      den schematischen Verlauf des Fördermittels einer anderen Ausführungsform eines dynamischen Speichers,

Fig. 9      das Fördermittel des dynamischen Speichers nach Fig. 8 im Detail,

Fig. 10     die perspektivische Ansicht des Schlittens des dynamischen Speichers nach Fig. 8.

Die Anlage nach Fig. 1 ist zum Herstellen, Etikettieren, Füllen, Verschließen und Verpacken von Gegenständen in Form von PET-Flaschen für Getränke, im Nachstehenden kurz Flaschen G genannt eingerichtet, die in der üblichen Weise im Kopfbereich einen Tragring T aufweisen. Die Anlage umfasst eine rotierende Streckblasmaschine 15 mit einem Auslaufstern

16, eine rotierende Etikettiermaschine 17 mit einem Einlaufstern 18 und einem Auslaufstern 19, eine rotierende Füll- und Verschließmaschine 20 mit einem Einlaufstern 21 und einem Auslaufstern 22 sowie eine nicht gezeigte Verpackungsmaschine, jeweils von herkömmlicher Bauart. Jede Maschine weist einen eigenen, nicht gezeigten Motor auf, durch den sie mitsamt ihren Sternrädern mit variabler Geschwindigkeit kontinuierlich antreibbar ist. Zwischen der Streckblasmaschine 15 und der Etikettiermaschine 17 sowie zwischen der Füll- und Verschließmaschine 20 und der nicht gezeigten Verpackungsmaschine ist jeweils ein dynamischer Speicher V angeordnet. Der erste dynamische Speicher  $V_1$  transferiert die leeren Flaschen G direkt vom Auslaufstern 16 der Streckblasmaschine 15 zum Einlaufstern 18 der Etikettiermaschine 17, während der zweite dynamische Speicher  $V_2$  die etikettierten, gefüllten und verschlossenen Flaschen G direkt vom Auslaufstern 22 der Füll- und Verschließmaschine 20 zu einer der Verpackungsmaschine vorgeordneten Verteilstation 25 transferiert. Vom Auslaufstern 19 der Etikettiermaschine 17 zum Einlaufstern 21 der Füll- und Verschließmaschine 20 erfolgt der Transport der Flaschen G durch eine einfache, endlose Greiferkette 26 ohne dynamische Speicherfunktion. Dementsprechend werden Etikettiermaschine 17 und Füllmaschine 20 im normalen Betrieb absolut synchron angetrieben.

Der dynamische Puffer  $V_1$  gemäß Fig. 1 bis 7 umfasst im Wesentlichen ein einziges endloses Fördermittel 1 in Form einer mit Greifern 9 bestückten Rollenkette 12, stationäre Führungsschienen 13, 14 für die Rollenkette mit U-förmigem Querschnitt, einen entlang den Führungsschienen 13, 14 verfahrbaren Schlitten 2 mit einer ersten 180° Grad Umlenkung 3 und einer zweiten 180° Umlenkung 4 für die Rollenkette,

eine Eingangsstation E mit einer dritten  $180^\circ$  Umlenkung 5 und einer ersten Antriebseinrichtung 7 sowie eine Ausgangsstation A mit einer vierten  $180^\circ$  Umlenkung 6 und einer zweiten Antriebsstation 8 für die Rollenkette 12. Alle vier  $180^\circ$  Umlenkungen 3 bis 6 sind im Wesentlichen horizontal angeordnet.

Die dritte und vierte Umlenkung 5, 6 definieren zusammen mit den angeschlossenen parallelen, fluchtenden Strängen der Führungsschienen 13, 14 eine Art längliches Oval OV, das lediglich in der Mitte unterbrochen ist. An die Unterbrechungen schließen sich ein wendel- oder spiralförmiger Bereich W sowie eine vertikale Rückführung R für das Leertrum 1b der Rollenkette 12 an.

Wie die Fig. 3 bis 7 zeigen, weist die Rollenkette 12 eine Vielzahl gleichartiger Kettenglieder 23 auf, die über Kalottenlager 24 kardanisch beweglich miteinander verbunden sind. An jedem Kettenglied 23 sind insgesamt drei Führungsrollen 10, 11, 25 drehbar gelagert. Die Führungsrolle 10 ist unmittelbar am Kettenglied 23 angeordnet und greift in die nutartige Vertiefung der Führungsschienen 13, 14 ein. Die Führungsrolle 11 ist gleichfalls direkt am Kettenglied 23 mit einer gegenüber der Drehachse der Rolle 10 um  $90^\circ$  versetzten Drehachse angeordnet und liegt am freien Ende des U-Schenkels der Führungsschienen 13, 14 an, der im Bereich der Eingangsstation E und der Ausgangsstation A oben liegt. Die Führungsrolle 25 ist an einem Schwenkhebel 26 angeordnet, der seinerseits schwenkbar am Kettenglied 23 gelagert ist. Sowohl die Schwenkachse des Schwenkhebels 26 als auch die Drehachse der Führungsrolle 25 liegen parallel zur Drehachse der Führungsrolle 11, wobei die Führungsrolle 25 in etwa auf gleicher Höhe wie die Führungsrolle 11 am Übergang zwischen



dem U-Schenkel und dem Verbindungssteg der Führungsschienen 13, 14 anliegt. Zwischen das Kettenglied 23 und den Schwenkhebel 26 ist eine Zugfeder 27 eingesetzt, die die Führungsrolle 25 gegen die Führungsschienen 13, 14 drückt. Auf diese Weise ist jedes Kettenglied 23 exakt an den Führungsschienen 13, 14 geführt und lässt sich mit geringer Kraft bewegen.

An jedem Kettenglied 23 ist ein passiver Greifer 9 in Form einer elastischen Greifzange angeordnet. Jeder Greifer 9 besitzt zwei schwenkbar am Kettenglied 23 gelagerte Greifarme 28, 29, die durch ein elastisches Element 30 in ihre Greifposition gedrängt werden. Die Ausnehmungen der Greifarme 28, 29 sind derart geformt, dass sie eine Flasche G unterhalb des Tragrings T um mehr als  $180^\circ$  umfassen und so am Fördermittel 1 fixieren. Beim Hineindrücken einer Flasche G in einen Greifer 9 und beim Herausziehen einer Flasche G aus einem Greifer 9 weichen die Greifarme 28, 29 elastisch aus; sie benötigen daher keine eigene Zwangssteuerung. Trotzdem sind die Flaschen G durch die Greifarme 9 exakt und zuverlässig am Fördermittel 1 fixiert. Dabei nehmen die Greifer im Bereich der Eingangsstation E und der Ausgangsstation A die in Fig. 3 gezeigte horizontale Position ein, bei der die Mittelachse jeder Flasche G senkrecht steht. Dabei liegt der Greifer 9 an der Außenseite der Umlaufbahn des Fördermittels 1 und zwar an der offenen Seite der Führungsschienen 13, 14. Diese sind im Bereich der Eingangsstation E und der Ausgangsstation A derart angeordnet, dass die offene Seite des U-Profils horizontal zur Außenseite der Bewegungsbahn zeigt. In diesen Bereichen wird somit das Gewicht der Flaschen G und der Rollenkette 12 durch die Führungsrollen 10 getragen, während die

Führungsrollen 11 und 25 die seitliche Führung der Rollenkette 12 übernehmen.

Der Antrieb der Rollenkette 12 erfolgt durch zwei identisch aufgebaute Antriebseinrichtungen 7 und 8 im Bereich der Eingangsstation E und im Bereich der Ausgangsstation A. Jede Antriebseinrichtung 7, 8 weist zwei gleich große Zahnräder 31, 32 mit senkrechter Drehachse auf, die über einen Getriebezug 33 und einen Elektromotor ME, MA mit variabler Geschwindigkeit antreibbar sind. Die Zahnräder 31, 32 sind am Umfang mit Ausnehmungen versehen, die mit den Achsen der Führungsrollen 11 kämmen. Die Zahnräder 31, 32 sind um die halbe Teilung  $t$  der Rollenkette 12, d.h. dem Abstand zweier Greifer 9, gegeneinander versetzt, um einen gleichmäßigen Antrieb zu sichern. Die Antriebseinrichtungen 7, 8 greifen von der Seite der Greifer 9 her in die Rollenkette 12 ein und sind daher am flaschenfreien Leertrum 1b der Rollenkette 12 angeordnet.

Wie in Fig. 7 gezeigt ist, weist der Schlitten 2 eine im Wesentlichen horizontale Grundplatte 34 auf und ist mittels mehrerer Rollen 35 mit senkrechter bzw. waagrechter Drehachse verfahrbar an den beiden Tragschienen 13, 14 gelagert. Diese sind im Bewegungsbereich des Schlittens 2, d.h. im wendel- oder spiralförmigen Bereich W der Förderbahn F exakt äquidistant angeordnet und weisen hier mit ihrer nutzförmigen Öffnung nach oben. Der Übergang von der in Fig. 3 und 4 gezeigten Position der Tragschienen 13, 14 mit seitlicher Öffnung zu der soeben erwähnten Position mit oben liegender Öffnung erfolgt durch zwei Verwindungszonen 36 und 37, wovon die erste im Anschluss an die Eingangsstation E und die zweite kurz vor der Ausgangsstation A jeweils im Bereich des Fördertrums 1a ausgebildet ist. Auf Grund der Verbindung der

Kettenglieder 23 durch Kalottenlager 24 bereitet dies keine Probleme. Dabei werden die von den Greifern 9 an der Rollenkette 12 fixierten Flaschen G aus ihrer senkrechten Normalposition in eine horizontale Speicherposition bewegt. Diese horizontale Speicherposition der Flaschen G bzw. die entsprechende senkrechte Position der Greifer 9 wird im gesamten Bereich des Fördertrums 1a zwischen den beiden Verwindungsbereichen 36 und 37 beibehalten, auch im Bereich des Schlittens 34.

Der Schlitten 2 besitzt eine erste 180° Umlenkung 3 für das Fördertrum 1a der Rollenkette und eine zweite, entgegengesetzte 180° Umlenkung 4 für das Leertrum 1b der Rollenkette 12. Diese ist in Fig. 7 zur besseren Übersichtlichkeit nur teilweise dargestellt, aus dem gleichen Grund sind auch die Greifer und Flaschen nicht zu sehen. Deren Position im Bereich der ersten Umlenkung 3 ist in Fig. 2 gut zu erkennen. Es ist zu sehen, dass die Flaschen G in horizontaler Position über die Grundplatte 34 hinweg zusammen mit der Rollenkette 12 von der stationären Führungsschiene 14 zur stationären Führungsschiene 13 laufen. Um diesen Transfer zu bewirken, sind an der Grundplatte 34 zwei halbkreisförmige Führungsbögen 38, 39 mit U-förmigem, nach oben hin offenem Querschnitt befestigt. Die Führungsbögen 38, 39 überdecken mit ihren Endbereichen jeweils die stationären Führungsschienen 13, 14 und laufen in schrägen Rampen 40 aus, die exakt mit den oberen Kanten der ortsfesten Führungsschienen 13, 14 fluchten. Um einen guten Übergang zu ermöglichen, sind an den Enden der Rampen 40, die an der Bogeninnenseite liegen, jeweils seitlich neben den Tragschienen 13, 14 verlaufende Keile 41 angeordnet. Diese Keile 41 greifen an den oben liegenden Führungsrollen 11 an, die etwas breiter sind als die Seitenschenkel der stationären

Führungsschienen 13, 14. Die Position der Keile 41 ist in Fig. 3 strichpunktiert angedeutet, wobei man sich die Darstellung um 90° nach rechts geschwenkt vorstellen muss.

Auf Grund der vorstehenden Ausbildung des Schlittens 2 ist sichergestellt, dass sowohl das Fördertrum 1a als auch das Leertrum 1b der Rollenkette 12 im Bereich der ersten Umlenkung 3 und der zweiten Umlenkung 4 sanft und stoßfrei aus der einen Tragschiene nach oben hin ausgehoben und nach Passieren der Umlenkung in der anderen Tragschiene sanft wieder eingesetzt wird. Genauer gesagt erfolgt das Anheben durch die an den Rollen 11 angreifenden Keile 41 und Rampen 40, wobei die federnden Führungsrollen 25 durch entsprechende Dehnung der Zugfedern 27 nachgeben, auf Grund der Federvorspannung jedoch ein Ausrasten oder Abheben der Rollenkette 12 verhindern. Die Führungsrollen 10 greifen in die offene Nut der Führungsbogen 38, 39 ein, so dass auch für eine exakte seitliche Führung gesorgt ist. Die vorbeschriebene Funktion ist identisch bei stehendem und auch bei bewegtem Schlitten 2.

Eine exakte seitliche Führung der Rollenkette 12 im Bereich der Umlenkungen 3, 4 ist von großer Bedeutung für die Funktion des dynamischen Speichers  $V_1$ , da die Bewegung des Schlittens 2 allein durch die Zugkraft der Rollenkette 12 bewirkt wird: Verkürzt sich das Fördertrum 1a durch einen entsprechenden Geschwindigkeitsunterschied der Antriebsstationen 7 und 8, so bewegt sich der Schlitten 2 in Richtung Eingabestation E und Ausgabestation A. Verkürzt sich das Leertrum 1b auf Grund eines entsprechenden Geschwindigkeitsunterschieds der Antriebsstationen 7, 8, so fährt der Schlitten 2 von der Eingangsstation E und der Ausgangsstation A weg und vergrößert den Speicherinhalt.

Der Bewegungsbereich des Schlittens 2 und damit der variable Bereich der Förderstrecke F ist auf den spiraligen oder wendelförmigen Bereich W der Führungsschienen 13, 14 beschränkt, wo diese exakt äquidistant und bogenförmig mit leichter Steigung verlaufen. Die dadurch definierte untere Endposition des Schlittens 2 mit minimaler Länge der Förderstrecke F ist in Fig. 2 dargestellt. Die obere Endposition des Schlittens 2 mit maximaler Länge der Förderstrecke F liegt genau darüber. Im Anschluss an die obere Endposition folgen zwei horizontale, parallele Verwindungsbereiche 42, 43 der Führungsschienen 13, 14 für das Leertrum 1b und im Anschluss daran vertikale Rückführungen R, die die Rollenkette 12 zurück in die durch die Umlenkungen 5 und 6 definierte normale Transportebene bzw. aus dieser heraus nach oben führen. Es schließen sich zwei weitere parallele, horizontale Bereiche der Tragschienen 13, 14 an, die bis zur Vorderseite des Ovals OV führen und dann nach 90° Umlenkungen in die Eingangsstation E bzw. Ausgangsstation A einmünden. In Fig. 2 sind jeweils nur Teilbereiche der Rollenkette 12 mit den Greifern 9 dargestellt, in der Realität läuft die Rollenkette 12 über den gesamten dargestellten Bereich der Führungsschienen 13, 14 mit Ausnahme der beiden kurzen Stücke zwischen den Umlenkungen 3 und 4 des Schlittens 2. Dort haben die Laufrollen 35 des Schlittens 2 Platz.

In Fig. 2 ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nur eine einzige Spirale oder Wendel dargestellt. In der Praxis wird man diesen eigentlichen Speicherbereich in Form einer Mehrfachwendel mit senkrechter und/oder horizontaler Mittelachse gestalten um eine entsprechend hohe

Pufferkapazität zu erreichen. Die Rückführungen R verlängern sich entsprechend.

Im normalen Betrieb der vorbeschriebenen Vorrichtung  $V_1$  wird der Motor ME exakt synchron zur Streckblasmaschine 15 und der Motor MA exakt synchron zur Etikettiermaschine 17 angetrieben. Statt dessen ist es auch möglich, die Antriebsstationen 7, 8 durch Getriebezüge mit den Antriebsmotoren der Streckblasmaschine 15 bzw. der Etikettiermaschine zu verbinden. Dabei werden die frisch geblasenen Flaschen G in der Eingangsstation E teilungsgerecht durch den in üblicher Weise mit steuerbaren Greifarmen versehenen Auslaufstern 16 der Streckblasmaschine 15 nacheinander in die Greifer 9 der Rollenkette 12 eingeschnappt und so sicher fixiert. Danach durchläuft das Fördertrum 1a der Rollenkette 12 in Pfeilrichtung der Reihe nach die erste Verwindungszone 36, einen mehr oder weniger langen Bereich der inneren Wendel W, die erste Umlenkung 3 des Schlittens 2, einen mehr oder weniger langen Bereich der äußeren Wendel W, die zweite Verwindungszone 37 und gelangt schließlich zur vierten Umlenkung 6 und der Ausgangsstation A. Dort werden die Flaschen G der Reihe nach durch den mit gesteuerten Greifern versehenen Einlaufstern 18 der Etikettiermaschine 17 von den Greifern 9 abgenommen.

Nach dem Passieren des Einlaufsterns 18 durchläuft das Leertrum 1b der Rollenkette 12 in Pfeilrichtung der Reihe nach die zweite Antriebseinrichtung 8, eine Rückführung R, eine Verwindungszone 42, einen mehr oder weniger langen Bereich der äußeren Wendel W, die zweite Umlenkung 4 des Schlittens 2, einen mehr oder weniger langen Bereich der inneren Wendel W, die Verwindungszone 43, eine Rückführung R,

die erste Antriebsstation 7 und gelangt schließlich wieder zur dritten Umlenkung 5 und zur Eingangsstation E.

Arbeiten die beiden Antriebsstationen 7 und 8 mit gleicher Leistung, so findet die vorbeschriebene Bewegung des Fördermittels 1 bei stehendem Schlitten 2 statt. Läuft die Etikettiermaschine 17 und damit die zweite Antriebsstation 8 langsamer als die erste Antriebsstation 7 oder wird sie gestoppt, so verlängert sich das Fördertrum 1a zwischen Einlaufstation E und Ausgangsstation A; im gleichen Maße verkürzt sich das Leertrum 1b, wodurch der Schlitten 2 aus der in Fig. 2 gezeigten Position im Uhrzeigersinn bewegt und dadurch die Förderstrecke F und der Speicherinhalt vergrößert wird. Diese Schlittenbewegung setzt sich fort bis die beiden Antriebsstationen 7 und 8 wieder mit gleicher Leistung arbeiten. Arbeitet die zweite Antriebsstation 8 schneller als die erste Antriebsstation 7, so läuft der Vorgang umgekehrt ab und der Schlitten 2 bewegt sich entgegen dem Uhrzeigersinn, wodurch die Förderstrecke F und der Speicherinhalt verringert wird.

Auf diese Weise ist ohne zusätzliche Antriebe und Steuerungsmaßnahmen für den Schlitten 2 allein in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Antriebseinrichtungen 7 und 8 eine automatische Veränderung der Förderstrecke F gegeben. Dabei bleiben die Flaschen G auf Grund ihrer durchgehenden Fixierung durch die Greifer 9 von der Eingangsstation E bis zur Ausgangsstation A stabil und können mit hoher Geschwindigkeit auch im Bereich der Umlenkungen bewegt werden. Auf Grund der horizontalen Ausrichtung der Flaschen G im Bereich der Spiralen bzw. Wendeln W ergibt sich eine sehr große Packungsdichte und damit eine hohe Speicherkapazität bei geringem Raumbedarf.

Erforderlichenfalls können die Flaschen G auch in gewendetem Zustand an entsprechende Behandlungsmaschinen, z.B. einen Rinser, übergeben werden, oder es findet bereits innerhalb der Vorrichtung V<sub>1</sub> eine Behandlung, z.B. Abkühlung oder Reinigung, statt. Auch ist es möglich, auf Grund der Elastizität der Greifer 9 bestimmte Flaschen G an bestimmten Orten auszusortieren, z.B. auf Grund von in einer Inspektionseinrichtung erkannten Fehlern, oder die Flaschen G im Bereich der Ausgangsstation A an mehrere Abförderer zu verteilen. Ferner können an den Kettengliedern 23 seitliche Abstützungen für die Flaschen G angebracht werden und/oder es können die Greifer einstückig aus elastischem Kunststoff gefertigt werden.

Für den Transport von schwereren Gegenständen, z.B. gefüllten Glasflaschen, die nicht für eine horizontale Pufferung geeignet sind, können die Verwindungszonen entfallen, so dass die Führungsschienen 13, 14 auch im Bereich der Eingangsstation E und der Ausgangsstation A mit der nutzförmigen Öffnung, wie in Fig. 7 dargestellt, nach oben weisen. In diesem Falle sind die Greifer 9 gegenüber der Position in Fig. 3 um 90° verschwenkt am Kettenglied 23 anzuordnen und zwar ausreichend weit von den Führungsrollen entfernt, dass die Flaschen G ungehindert über den Schlitten 2 hinweg transferiert werden können. Auch können in diesem Falle an Stelle der Greifer 9 an den Kettengliedern 23 im Wesentlichen horizontale, kurvengängige Tragplatten 44 befestigt werden, wie sie in Fig. 9 bei einem anderen Ausführungsbeispiel gezeigt sind. Diese Tragplatten bilden eine im Wesentlichen durchgehende Förderfläche für die Gegenstände, auf der diese aufliegen. Hierbei ist zu beachten, dass die Steigung der Wendel W und die Steigung der Rampen 40 sich addieren. Für relativ standfeste Gegenstände



wie z.B. Kartonverpackungen für Getränke ist dies kein Problem. Bei weniger standfesten Gegenständen wie z.B. gefüllten Getränkeflaschen, ist das im Nachstehenden beschriebene Ausführungsbeispiel nach den Fig. 8 bis 10 besonders vorteilhaft, da hier die Tragplatten 44 im Bereich des Schlittens 2' keinerlei zusätzliche Höhenbewegung erfahren.

Der dynamische Puffer  $V_3$  gemäß Fig. 8 bis 10 umfasst im Wesentlichen ein einziges endloses Fördermittel 1 in Form einer mit kurvengängigen Tragplatten 44 bestückten Rollenkette 12', stationären Führungsschienen 13', 14' für die Rollenkette aus jeweils zwei spiegelbildlich angeordneten Winkelprofilen, einen entlang den Führungsschienen 13', 14' verfahrbaren Schlitten 2' mit einer ersten 180° Umlenkung 3' und einer zweiten 180° Umlenkung 4' für die Rollenkette, eine Eingangsstation E mit einer dritten 180° Umlenkung 5' und einer ersten Antriebseinrichtung 7 sowie eine Ausgangsstation A mit einer vierten 180° Umlenkung 6' und einer zweiten Antriebsstation 8 für die Rollenkette 12'. Die erste und zweite Umlenkung 3', 4' sind im Wesentlichen horizontal angeordnet, während die dritte und vierte Umlenkung 5', 6' im Wesentlichen vertikal verlaufen.

Durch die Umlenkungen 3' bis 6' und die Führungsschienen 13' und 14' wird der in Fig. 8 schematisch dargestellte Verlauf der Förderstrecke F mit einem Fördertrum 1a und einem Leertrum 1b des Fördermittels 1 definiert, wobei die Führungsschienen 13', 14' im Bereich der Eingangsstation E und der Ausgangsstation A parallel zueinander angeordnet sind. Außerdem ist die Wendel W zur Erhöhung der Speicherkapazität mit mehreren Windungen ausgestattet; dementsprechend ist die senkrechte Rückführung R verlängert.

Ansonsten ist die gleiche Wirkung und Funktion wie beim dynamischen Speicher  $V_1$  nach Fig. 2 gegeben. Die gesamte Anordnung steht auf mehreren Säulen 46, von denen nur zwei dargestellt sind. Im Gegensatz zum dynamischen Speicher  $V_1$  sind beim dynamischen Speicher  $V_3$  jedoch keine Verwindungsstrecken für das Fördermittel 1' vorgesehen. Das bedeutet, dass die Tragplatten 44 des Fördertrums 1a, abgesehen von der Steigung der Wendel W, im Wesentlichen durchgehend horizontal ausgerichtet sind und daher aufrechtstehende Flaschen, Kartonverpackungen und dgl. auch mit hohen Leistungen störungsfrei transportieren können.

Wie Fig. 9 und 10 zeigen, weist die endlose Rollenkette 12' eine Vielzahl gleichartiger Kettenglieder 23' auf, die über Kalottenlager 24' kardanisch beweglich miteinander verbunden sind. An jedem Kettenglied 23' sind insgesamt drei Führungsrollen 10', 11', 25' drehbar gelagert. Die beiden Führungsrollen 10', 11' mit horizontaler Drehachse sind unmittelbar am Kettenglied 23' angeordnet und laufen auf den beiden horizontalen Schenkeln der Führungsschienen 13', 14'. Die Führungsrolle 23' ist an der Unterseite des Kettenglieds mittels eines senkrechten Bolzens 45 höhenbeweglich angeordnet und wird durch eine Druckfeder 47 nach unten in die in Fig. 9 gezeigte, durch nicht dargestellte Anschläge fixierte untere Endposition gedrängt. Am unteren Ende des Bolzens 45 ist ein Drucklager 48 in Form einer Kugel angeordnet. Die Führungsrolle 23' greift zwischen die beiden senkrechten Schenkeln der Führungsschienen 13', 14' ein, die eine Art Führungsnut bilden. Auf diese Weise ist jedes Kettenglied 23' exakt an den Führungsschienen 13', 14' geführt und lässt sich mit geringer Kraft bewegen. Außerdem ist an dem horizontalen, leicht nach oben gekröpften oberen Schenkel jedes Kettenglieds 23', der das Kalottenlager 24

trägt, jeweils eine im Wesentlichen horizontale Tragplatte 44 für die zu transportierenden Gegenstände befestigt. Die Tragplatten 44 sind konkav-konvex ausgebildet und damit auch in horizontaler Richtung kurvengängig.

Wie in Fig. 10 gezeigt ist, besitzt der Schlitten 2' einen im Wesentlichen horizontalen Rahmen 49 und ist mittels mehrerer Rollen 35' mit senkrechter bzw. waagrechter Drehachse verfahrbar an den beiden Tragschienen 13', 14' gelagert. Er weist eine erste 180° Umlenkung 3' für das Fördertrum 1a der Rollenkette 12' und eine zweite, entgegengesetzte 180° Umlenkung 4' für das Leertrum 1b der Rollenkette 12' auf. Diese ist in Fig. 10 zur besseren Übersichtlichkeit nur teilweise dargestellt. Die Umlenkungen 3', 4' werden durch zwei am Rahmen 49 befestigte, halbkreisförmige Führungsbögen 38', 39' mit U-förmigem, nach oben hin offenem Querschnitt vorgegeben. Die Führungsbögen 38', 39' überdecken mit ihren Endbereichen die zwischen den beiden Winkelprofilen jeder Führungsschiene 13', 14' gebildete Führungsnut. Sie laufen in schrägen Rampen 40' aus, die in die Führungsnut eingreifen. Durch diese Rampen 40', die an den Drucklagern 48 angreifen, werden die beweglichen Führungsrollen 25' sanft nach oben hin aus der Führungsnut der Führungsschienen 13', 14' herausgehoben bzw. sanft nach unten hin in die Führungsnut abgesenkt. Zwischen den beiden Rampen 40' eines Führungsbogens gleiten die Drucklager 48 durchgehend auf der Bodenfläche des jeweiligen Führungsbogens 38', 39'. Diese Höhenbewegung ist auf die beweglichen Führungsrollen 25' beschränkt, während die Kettenglieder 23' und die Tragplatten 44 ihre Förderebene nicht verlassen. Um auch im Bereich der Umlenkungen 3', 4' eine exakte Führung der Tragplatten 44 zu sichern, sind konzentrisch zu den bereits beschriebenen Führungsbögen 38', 39' weitere bogenförmige Führungselemente

in Form von jeweils zwei parallelen Niederhaltern 50, 51 vorgesehen, die von oben her an den beiden Führungsrollen 10', 11' jedes Kettenglieds 23' angreifen und somit eine Kippbewegung bzw. ein Anheben der Kettenglieder 23' zuverlässig verhindern.

Auf Grund der Vorstehend beschriebenen Ausbildung des Schlittens 2' ist sichergestellt, dass sowohl das Fördertrum 1a als auch das Leertrum 1b der Rollenkette 12' im Bereich der ersten Umlenkung 3' und der zweiten Umlenkung 4' sanft und stoßfrei von der einen Führungsschiene 13', 14' gelöst und an die andere Führungsschiene 13', 14' angekoppelt wird. Diese Funktion ist identisch bei stehendem und bei bewegtem Schlitten 2'. Zur verbesserten Führung kann an einer oder beiden Seiten der Kettenglieder 23' unter den Führungsrollen 10' bzw. 11' jeweils eine weitere Führungsrolle 52 angeordnet sein, wie in Fig. 9 strichpunktiert angedeutet ist. Auch ist es möglich, bei der Rollenkette 12' an Stelle oder zusätzlich zu den Tragplatten 44 Greifer 9 zur Fixierung der Gegenstände G anzuordnen. Insbesondere bei hohen Leistungen empfiehlt es sich außerdem, im Bereich der Umlenkungen 3', 4' auf dem Schlitten 2' zumindest an der bogenäußeren Seite Führungselemente für die Gegenstände G in Form von Führungsgeländern, Bändern, Luftdüsen, Röllchengeländern usw. anzuordnen. Die Führungselemente können erforderlichenfalls auch angetrieben werden, indem die Kettenbewegung im Bereich des Schlittens 2' durch ein Triebstockrad oder dgl. abgegriffen wird. An der bogeninneren Seite können an den Tragplatten 44 strichpunktiert angedeutete Führungsleisten 53 für die Gegenstände G angebracht werden. Ist die Wendel W ovalförmig gestreckt, so ist es zweckmäßig, den Schlitten 2,

2' gelenkig auszubilden, z.B. durch ein Schwenkgelenk in der Mitte der Grundplatte 34 oder des Rahmens 49.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (V) zum dynamischen Speichern von Gegenständen (G) entlang einer Förderstrecke (F) zwischen einer Eingangsstation (E) und einer Ausgangsstation (A) mit einem endlosen, flexiblen Fördermittel (1), das in ein Fördertrum (1a) und ein Leertrum (1b) variabel unterteilt ist, wobei das Fördertrum und das Leertrum jeweils gegenseitig bewegliche Bereiche mit variabler Länge aufweisen, mit mindestens einem in der Förderebene verfahrbaren Schlitten (2) zur Veränderung der Speicherkapazität, der eine erste Umlenkung (3) für das Fördertrum und eine zweite Umlenkung (4) für das Leertrum aufweist, sowie mit einer ersten Antriebseinrichtung (7) für das Fördermittel im Bereich der Eingangsstation und einer zweiten Antriebseinrichtung (8) für das Fördermittel im Bereich der Ausgangsstation, wobei die erste und die zweite Antriebseinrichtung unabhängig voneinander mit variabler Fördergeschwindigkeit antreibbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass das endlose, flexible Fördermittel (1) über seine gesamte Länge in gleichen Abständen mit Greifern (9) für die Gegenstände (G) versehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifer (9) durch elastische (passive) Greifzangen gebildet werden, die die Gegenstände (G) am Fördermittel (1) fixieren.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifer (9) durch steuerbare (aktive)

Greifzangen gebildet werden, die die Gegenstände (G) am Fördermittel (1) fixieren.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifer (9) derart ausgebildet sind, dass sie Flaschen (G) unterhalb einer am Flaschenkopf vorgesehenen Verdickung (T) ergreifen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Fördermittel (1) eine mit drehbaren Führungsrollen (10, 11, 25) bestückte Gliederkette (12) aufweist, die zumindest bereichsweise in mindestens einer stationären Führungsschiene (13, 14) läuft.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Gliederkette (12) im Verfahrbereich des Schlittens (2) in zwei parallelen, stationären Führungsschienen (13, 14) läuft.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die parallelen Führungsschienen (13, 14) zumindest im Verfahrbereich des Schlittens (2) eine kurvenförmige, insbesondere kreisförmige, ovale, spiralförmige, wendelförmige Form aufweisen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittelachse der kreisbogenförmigen, ovalen, spiralförmigen oder wendelförmigen Form im Wesentlichen horizontal angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Führungsrolle (25) beweglich am jeweiligen Kettenglied (23) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Führungsrolle (25) von einem Federelement (27) beaufschlagt ist, das die Führungsrolle (25) in Eingriff mit der stationären Führungsschiene (13, 14) zu halten sucht.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Führungsrolle (25) mittels eines Schwenkhebels (26) am jeweiligen Kettenglied (23) angelenkt ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Führungsrolle (25) mittels eines Bolzens (45) parallel zur Drehachse verschiebbar am jeweiligen Kettenglied (23) gelagert ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Führungsrolle (25) mit einem vom Schlitten (2) beaufschlagbaren Drucklager (48) gekoppelt ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (2) zwei gegensinnig gekrümmte Führungsbogen (38, 39) für die Rollenkette (12) aufweist, deren Endbereiche mit den Führungsschienen (13, 14) korrespondieren und die Rollenkette (12) in bzw. außer Eingriff mit den Führungsschienen (13, 14) bringen.



15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbögen in ihren Endbereichen schräge Rampen (40) und/oder Keile (41) aufweisen, die mit Führungsrollen (10, 11, 25) und/oder Drucklagern (48) zusammenwirken.
16. Vorrichtung (V) zum dynamischen Speichern von Gegenständen (G) entlang einer Förderstrecke (F) zwischen einer Eingangsstation (E) und einer Ausgangsstation (A) mit einem endlosen, flexiblen Fördermittel (1), das in ein Fördertrum (1a) und ein Leertrum (1b) variabel unterteilt ist, wobei das Fördertrum und das Leertrum jeweils gegensinnig bewegliche Bereiche mit variabler Länge aufweisen, mit mindestens einem in der Förderebene verfahrbaren Schlitten (2) zur Veränderung der Speicherkapazität, der eine erste Umlenkung (3) für das Fördertrum und eine zweite Umlenkung (4) für das Leertrum aufweist, sowie mit einer ersten Antriebseinrichtung (7) für das Fördermittel im Bereich der Eingangsstation und einer zweiten Antriebseinrichtung (8) für das Fördermittel im Bereich der Ausgangsstation, wobei die erste und die zweite Antriebseinrichtung unabhängig voneinander mit variabler Fördergeschwindigkeit antreibbar sind, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Fördermittel (1) eine mit drehbaren Führungsrollen (10, 11, 25) bestückte Gliederkette (12) aufweist, die zumindest bereichsweise in mindestens einer stationären Führungsschiene (13, 14) läuft, wobei mindestens eine Führungsrolle (25) beweglich am jeweiligen Kettenglied (23) angeordnet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Führungsrolle (25) von einem Federelement (27) beaufschlagt ist, das die Führungsrolle (25) in Eingriff mit der stationären Führungsschiene (13, 14) zu halten sucht.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Führungsrolle (25) mittels eines Schwenkhebels (26) am jeweiligen Kettenglied (23) angelenkt ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Führungsrolle (25) mittels eines Bolzens (45) parallel zur Drehachse verschiebbar am jeweiligen Kettenglied (23) gelagert ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Führungsrolle (25) mit einem vom Schlitten (2) beaufschlagbaren Drucklager (48) gekoppelt ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (2) zwei gegensinnig gekrümmte Führungsbogen (38, 39) für die Rollenkette (12) aufweist, deren Endbereiche mit den Führungsschienen (13, 14) korrespondieren und die Rollenkette (12) in bzw. außer Eingriff mit den Führungsschienen (13, 14) bringen.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbögen in ihren Endbereichen schräge Rampen (40) und/oder Keile (41) aufweisen, die mit

Führungsrollen (10, 11, 25) und/oder Drucklagern (48) zusammenwirken.

23. Mit drehbaren Führungsrollen bestückte Gliederkette, insbesondere für eine Vorrichtung zum dynamischen Speichern von Gegenständen nach Anspruch 1 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Führungsrolle (25) beweglich am jeweiligen Kettenglied (23) angeordnet ist.
24. Gliederkette nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Führungsrolle (25) von einem Federelement (27) beaufschlagt ist.
25. Gliederkette nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Führungsrolle (25) mittels eines Schwenkhebels (26) am jeweiligen Kettenglied (23) angelenkt ist.
26. Gliederkette nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Führungsrolle (25) mittels eines Bolzens (45) parallel zur Drehachse verschiebbar am jeweiligen Kettenglied (23) gelagert ist.
27. Gliederkette nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Führungsrolle (25) mit einem Drucklager (48) gekoppelt ist.

### Zusammenfassung

Bei einer Vorrichtung zum dynamischen Speichern von Gegenständen entlang einer Förderstrecke zwischen einer Eingangsstation und einer Ausgangsstation mit einem endlosen, flexiblen Fördermittel, das in ein Fördertrum und ein Leertrum variabel unterteilt ist, mit mindestens einem in der Förderebene verfahrbaren Schlitten zur Veränderung der Speicherkapazität, der eine erste Umlenkung für das Fördertrum und eine zweite Umlenkung für das Leertrum aufweist, sowie mit einer ersten Antriebseinrichtung für das Fördermittel im Bereich der Eingangsstation und einer zweiten Antriebseinrichtung für das Fördermittel im Bereich der Ausgangsstation, ist das Fördermittel über seine gesamte Länge in gleichen Abständen mit Greifern für die Gegenstände versehen und weist das Fördermittel eine mit drehbaren Führungsrollen bestückte Gliederkette auf, die zumindest bereichsweise in mindestens einer stationären Führungsschiene läuft, wobei mindestens eine Führungsrolle beweglich am jeweiligen Kettenglied angeordnet ist.



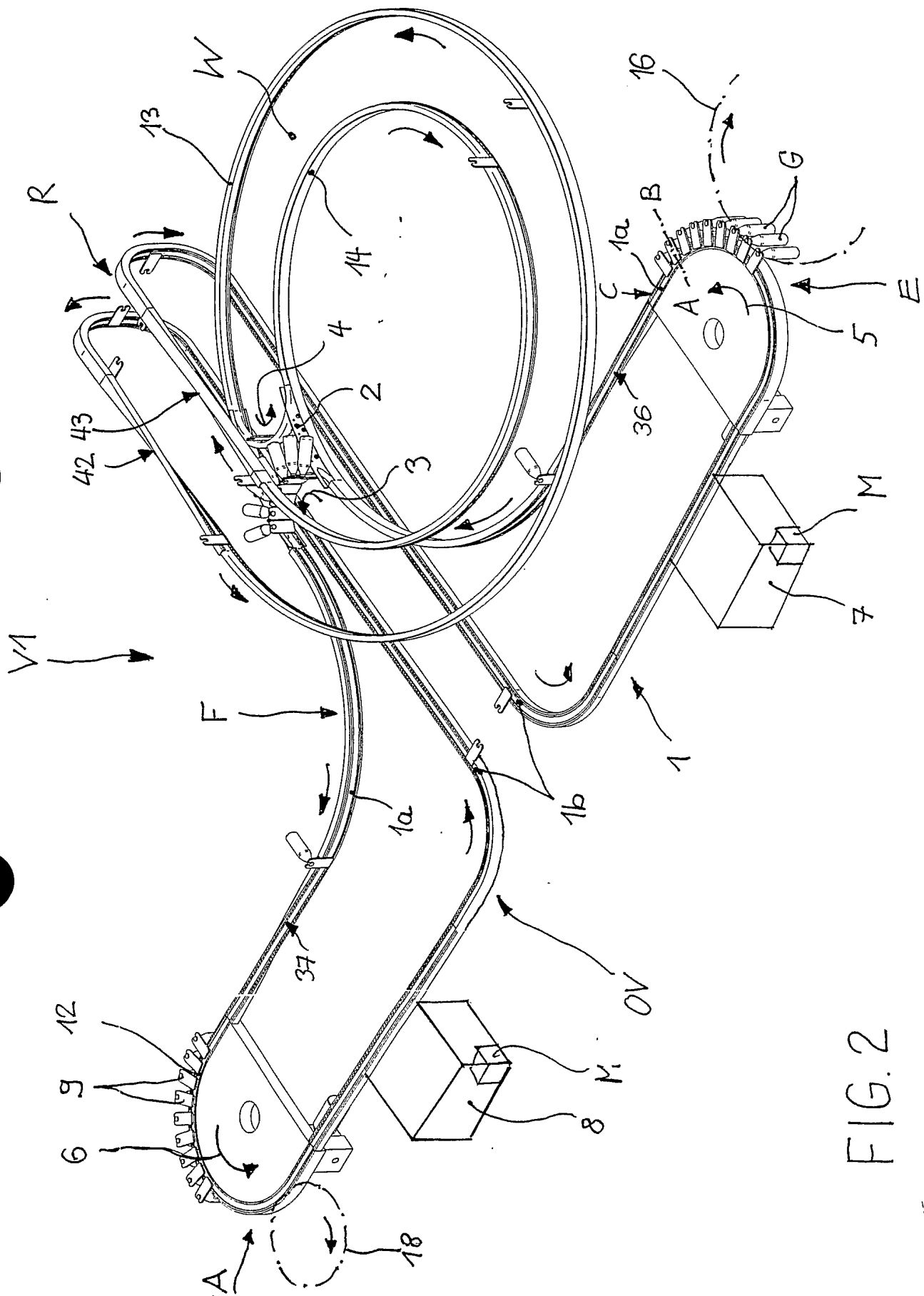
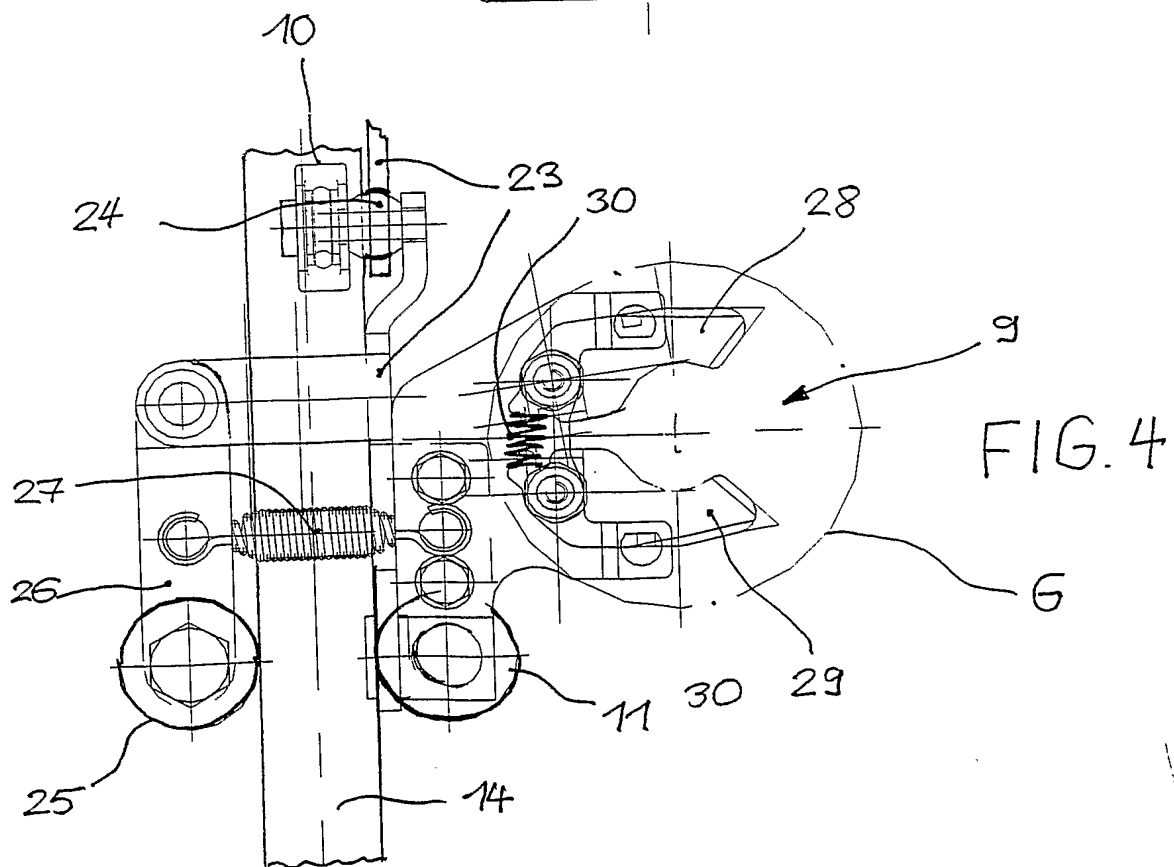
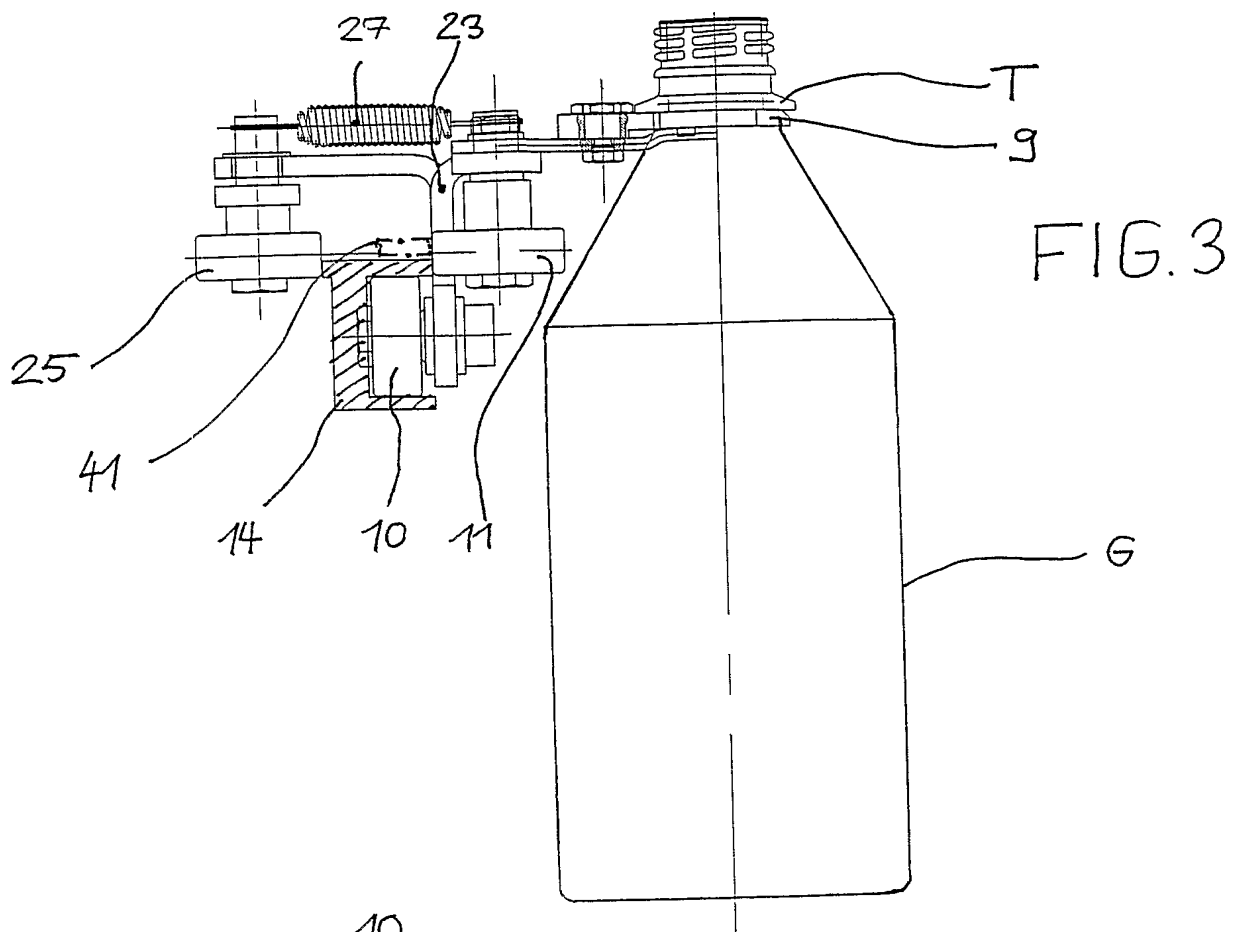


FIG. 2



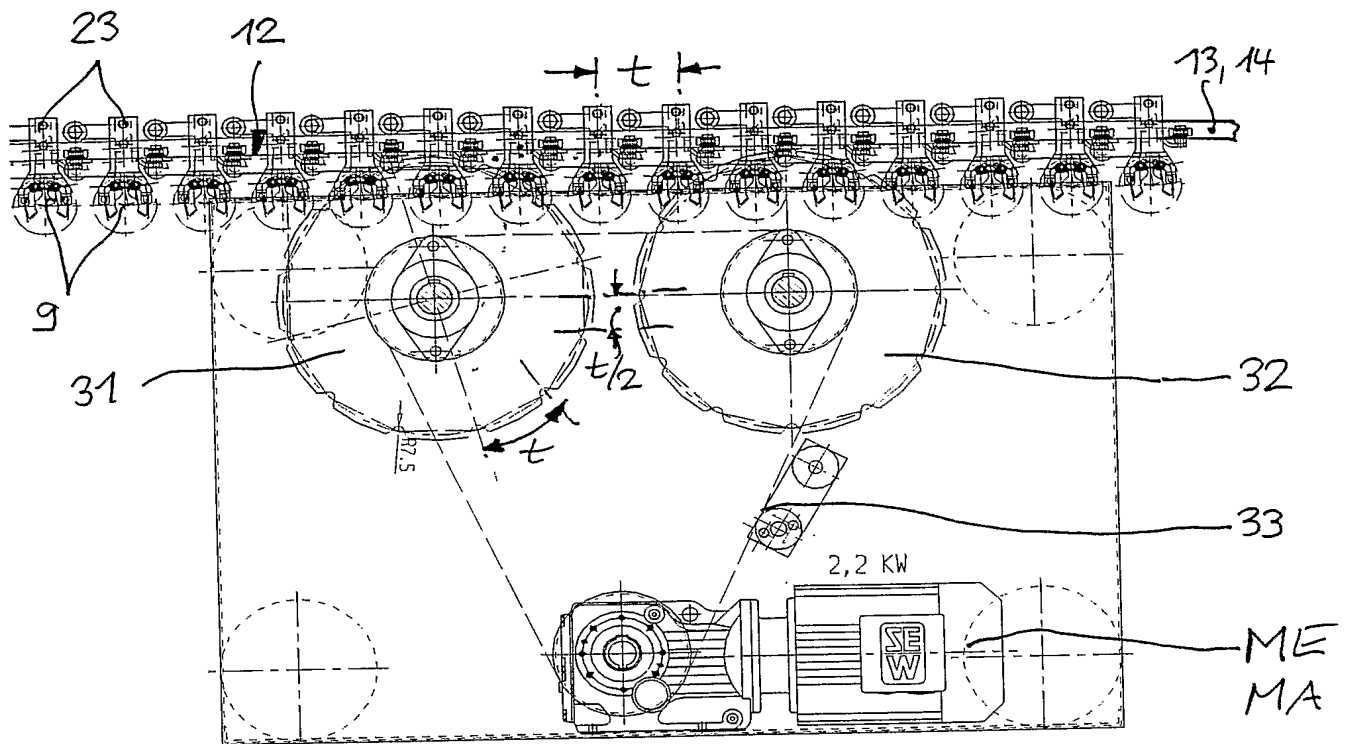


FIG. 5

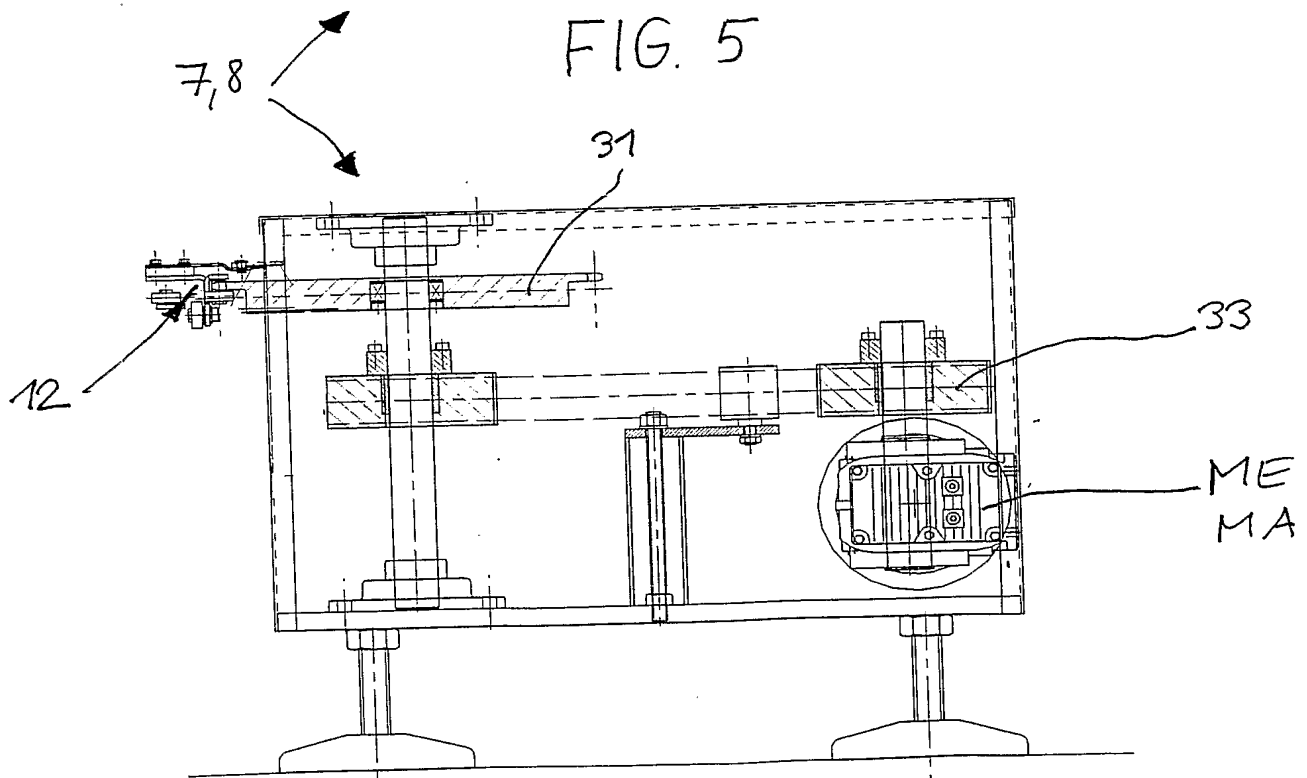


FIG. 6



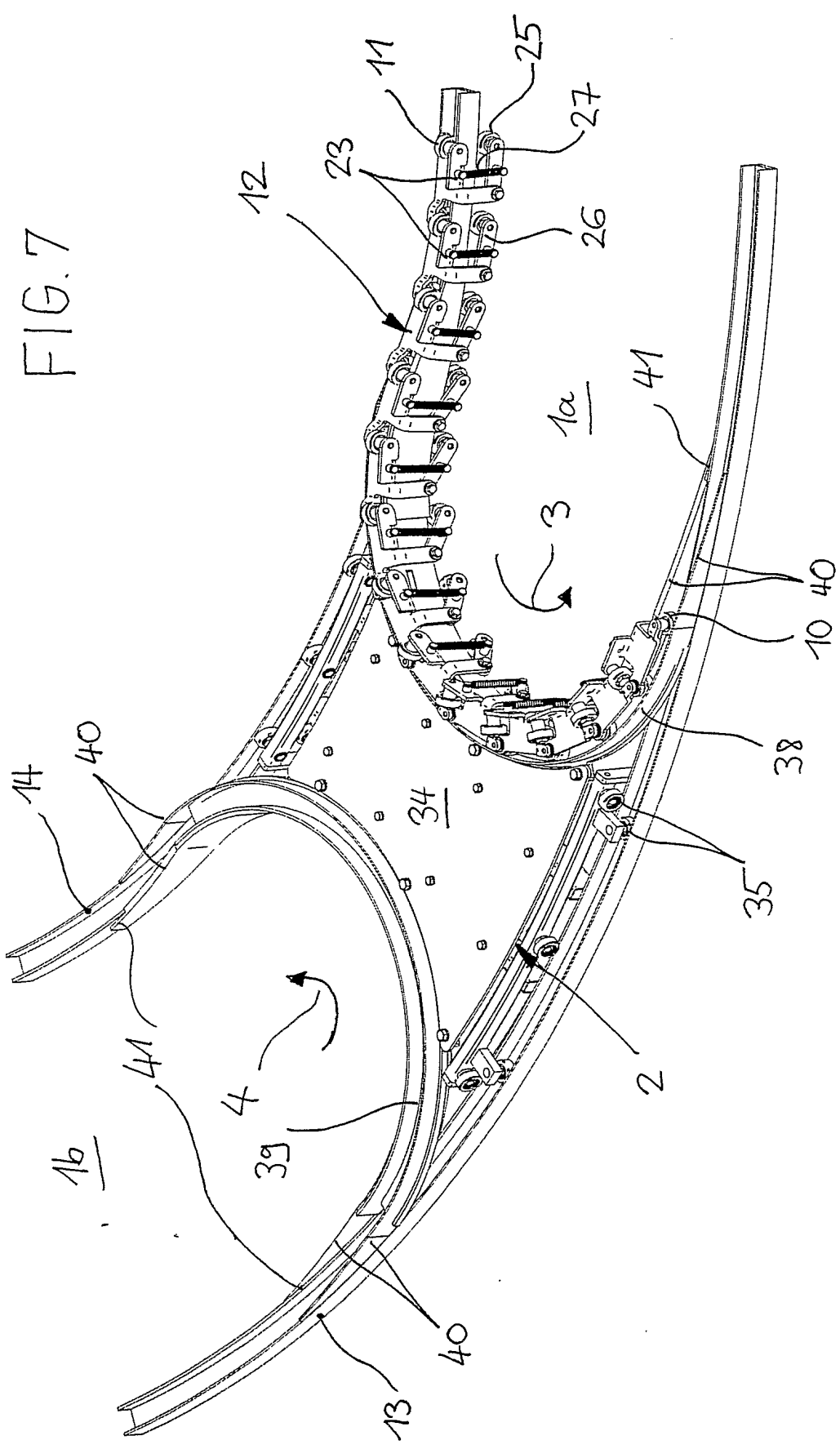


FIG. 7

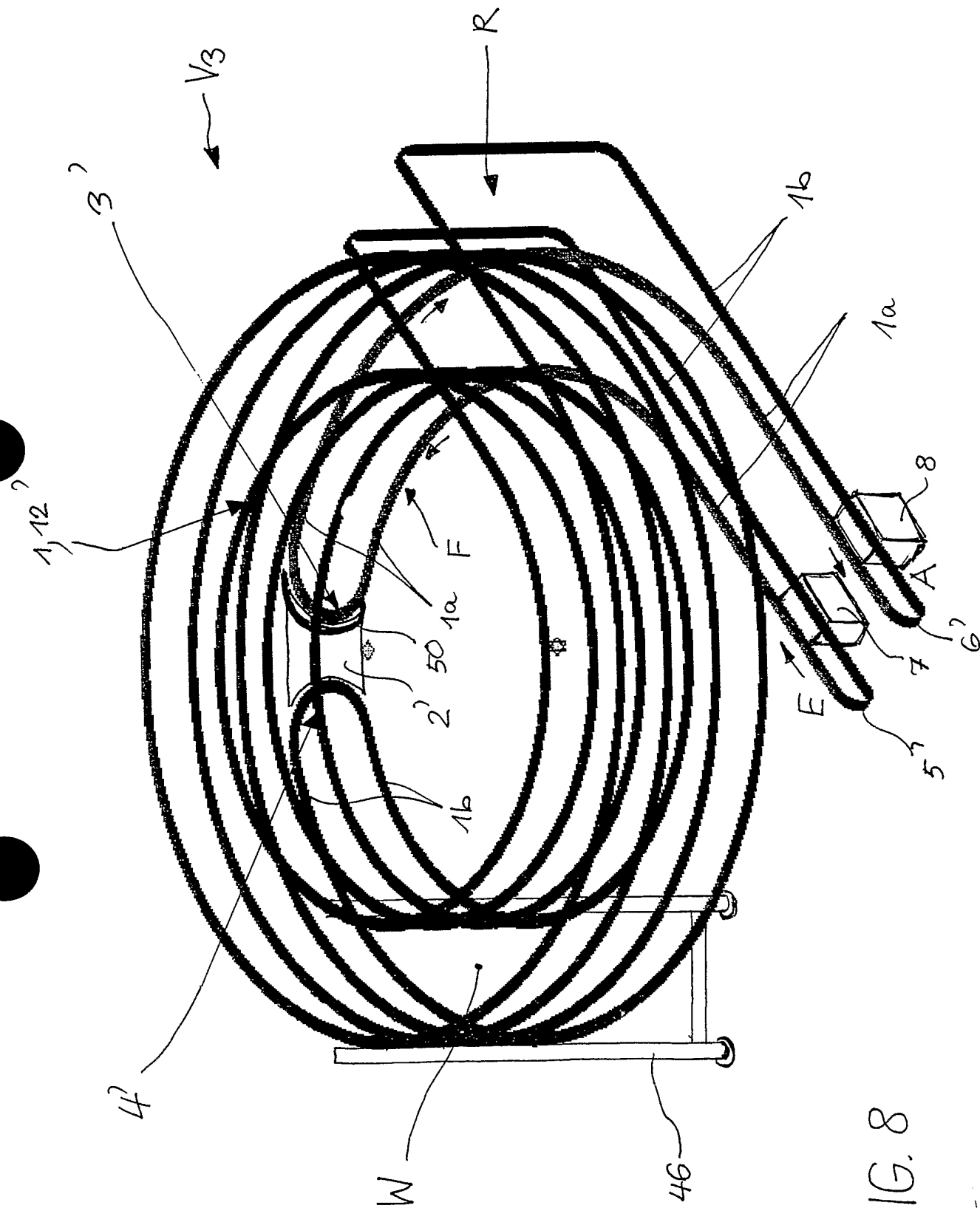
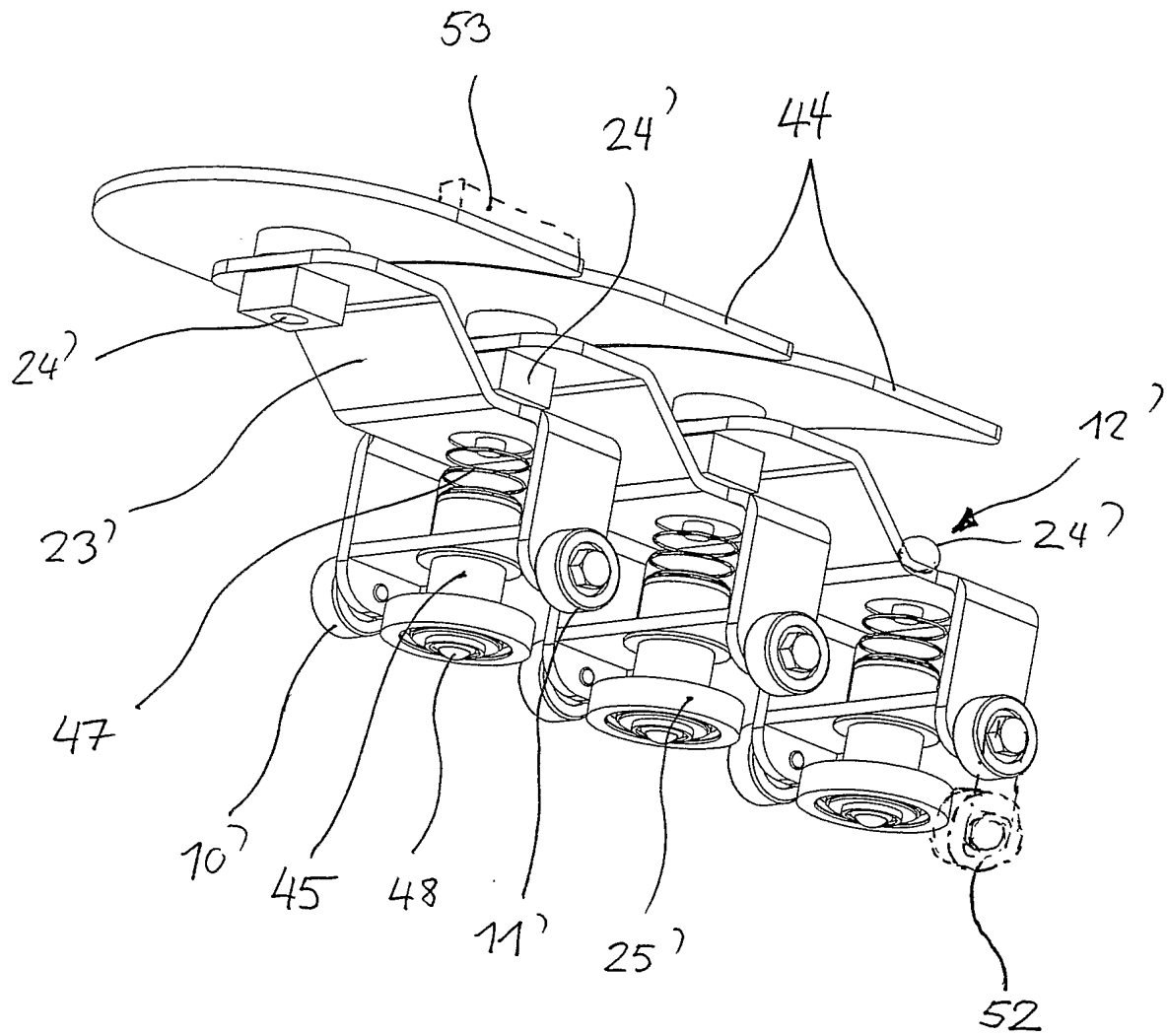

$$\frac{8}{G'F}$$

FIG. 9



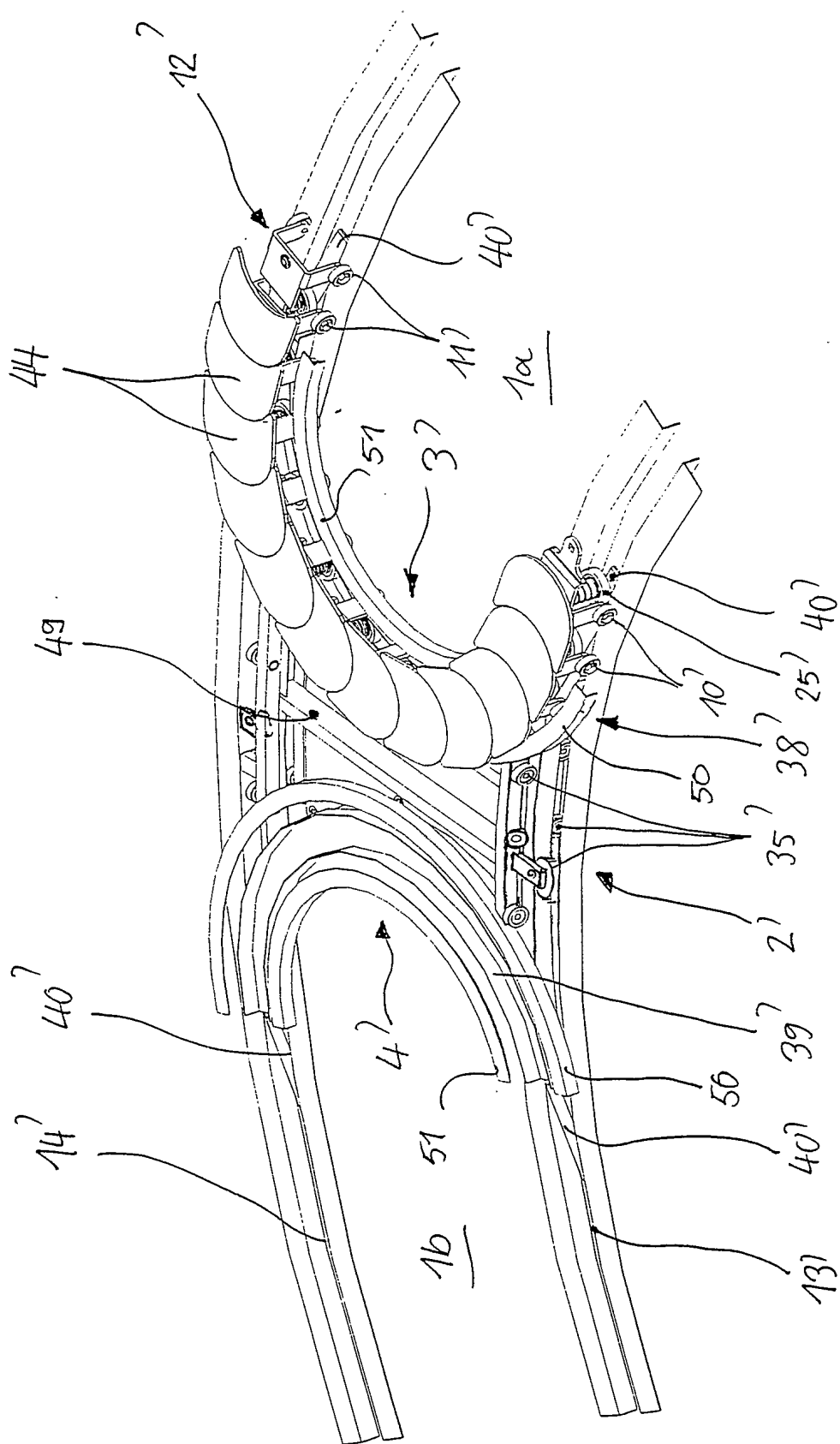


FIG. 10